



Årsrapport. Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for Vindmøller 2009

Lemming, Jørgen Kjærgaard

Publication date:
2010

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Lemming, J. K. (2010). *Årsrapport. Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for Vindmøller 2009*. Danmarks Tekniske Universitet, Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Denmark. Forskningscenter Risoe. Risoe-R No. 1750(DA)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Årsrapport Energistyrelsens Godkendelsessekretariat for Vindmøller 2009

Risø-R-Report

Jørgen Lemming
Risø-R-1750 (DA)
September 2010

Risø DTU
Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi



Forfatter: Jørgen Lemming
Titel: Årsrapport for Energistyrelsens Godkendelsessekretariat
for Vindmøller 2009
Afdeling: VEA

Abstract:

This report was prepared as documentation for the activities in the Certification Secretariat of Wind Turbines in 2009. The secretariat has performed duties under a contract with the DEA, where the contents of the tasks are focused on administration of the Danish Certification Scheme for Wind Turbines.

The report describes the current state of deployment of wind turbines in Denmark and the latest developments in wind turbine industry. Furthermore, the development of test areas is described. The tasks of the Secretariat has included daily administration, including ensuring the secretariat for the Advisory Committee, implementing the system of maintenance and service, development of new licensing rules for small wind turbines, and the approval and reviews of small wind turbines. In addition, the Secretariat and related experts from Risø participated in Danish and international standards committees.

Risø-R-1750 (DA)
September 2010

ISSN 0106-2840
ISBN 978-87-550-3849-3

Fønix reg. nr.:
1120307-01

Sponsorship:
Energistyrelsen
J.nr. 64036-0001

Forside:

**Billede af indgangen til Godkendelsessekretariatet Bygning 118,
Risø DTU**

Sider: 37

Afdelingen for Informationsservice
Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi
Danmarks Tekniske Universitet
Postboks 49
4000 Roskilde
Danmark
Telefon 46774005
bibl@risoe.dtu.dk
Fax 46774013
www.risoe.dtu.dk

Indhold

1 Indledning	6
2 Udviklingen på vindmølleområdet i 2009	7
2.1 Udviklingen i vindmølleindustrien	7
2.2 Danmark som kompetencecentrum for vindkraft.	9
2.3 Udvikling af nye vindmøller	10
2.3.1 Afprøvnings og testpladser	10
2.3.1.1 Østerild	10
2.3.1.2 0-Serie møller	11
2.3.2 Komponent testcentre	11
2.3.2.1 Blade Test Centre A/S	11
2.3.2.2 Lindø	11
2.3.3 Afprøvning af små vindmøller	12
2.3.4 Service på vindmøller	12
3 Hovedopgaver for Sekretariatet	12
3.1 Almindelige driftsopgaver, vejledninger mv. og teknisk bistand til Energistyrelsen	12
3.1.1 Almindelige driftsopgaver	12
3.1.2 Sekretariatsarbejde i 2009	13
3.1.3 Møder med Det Rådgivende Udvalg.	13
3.1.4 Deltagelse i relaterede udvalg og samarbejdsaktiviteter	13
3.1.5 Stikprøvekontrol og havariundersøgelser	13
3.1.6 Koordinering af godkendende virksomheder.	14
3.1.7 Bekendtgørelse, vejledninger mv.	14
3.1.8 Faglig bistand og rapportering til Energistyrelsen m.v.	15
3.2 Godkendelse af servicevirksomheder	15
3.2.1 Certificering og godkendelse af servicefirmaer	15
3.2.2 Indberetning til Energinet.dk	16
3.3 Godkendelse og prøvning af husstandsmøller på 25 kW eller derunder.	17
3.3.1 Temadag	18
3.3.2 Prøvning og godkendelse	18
3.4 Koordinering til standardiseringsarbejdet i DS og IEC/Cenelec	19
3.4.1 Varettagelse af formandskabet for S588	20
3.4.2 IEC TC88: IEC 61400 standarder	20
3.4.3 IEC-TC88 MT01 – Arbejdsgruppe vedrørende sikkerhedskrav (design requirements IEC 61400-1).	20
3.4.4 IEC-TC88 MT02 – Arbejdsgruppe vedrørende små vindmøller (design requirements. DS/EN/IEC61400-2).	20
3.4.5 IEC-TC88-WG3 – Ny sikkerhedsstandard for offshore vindmøller (Safety requirements for offshore wind turbines).	21
3.4.6 Anvendelse af EuroCodes	21
3.4.7 IEC-TC88 MT05 – Arbejdsgruppe vedrørende design af vinger	22
3.4.8 IEC-TC88-MT12 - Effektkurve målinger (Performance Measurements + Power Performance)	22
3.4.9 IEC 61400-22 IEC System for Conformity Testing and Certification of Wind Turbines, Rules and Procedures	23

3.4.10 IEC-TC88-MT21, Spændingskvalitet for vindmøller og WG27: Elektriske simuleringsmodeller for vindkraft produktion.	23
3.4.11 IEC-TC88-MT25. Kommunikation.	23
3.4.11.1 IEC TC88 PT25, dansk gruppe S-588 A03 Kommunikation:	24
3.4.12 WG27 Electrical simulation models for wind power generation	24
3.4.13 A11 Elektriske simuleringsmodeller og elkvalitet	25
3.5 Deltagelse i Energistyrelsens Havvindmølleudvalg	25
4 Bilag A: Medlemmerne af Det Rådgivende udvalg i 2008	26
5 Bilag B: Medlemmerne af Udvalget for Små vindmøller	26
6 Bilag C: Liste over certificerende virksomheder mv.	27
7 Bilag D: Liste over certificerede og godkendte servicefirmaer	29
8 Bilag E: Regler for godkendelse af små vindmøller udstedt november 2009.	31

Forord

Denne rapport er udarbejdet som dokumentation for Godkendelsessekretariat for Vindmøller's aktiviteter i 2009. Sekretariatet udfører opgaver i henhold til en kontrakt med Energistyrelsen, hvor indholdet af opgaverne er fokuseret omkring administrationen af den Danske Godkendelsesordning for Vindmøller.

Rapporten beskriver den aktuelle situation for udbygning med vindmøller i Danmark og den seneste udviklingen i vindmølleindustrien. Endvidere er udviklingen på afprøvningsområdet beskrevet. Opgaverne i sekretariatet har omfattet daglig administration, herunder varetagelse af sekretariatsfunktionen for ordningens rådgivende udvalg, implementeringen af ordningen vedrørende vedligehold og service, udarbejdelse af nye godkendelsesregler for små vindmøller, samt godkendelse og anmeldelser af små vindmøller. Herudover har sekretariatet og tilknyttede eksperter fra Risø DTU deltaget i danske og internationale standardiseringsudvalg.

1 Indledning

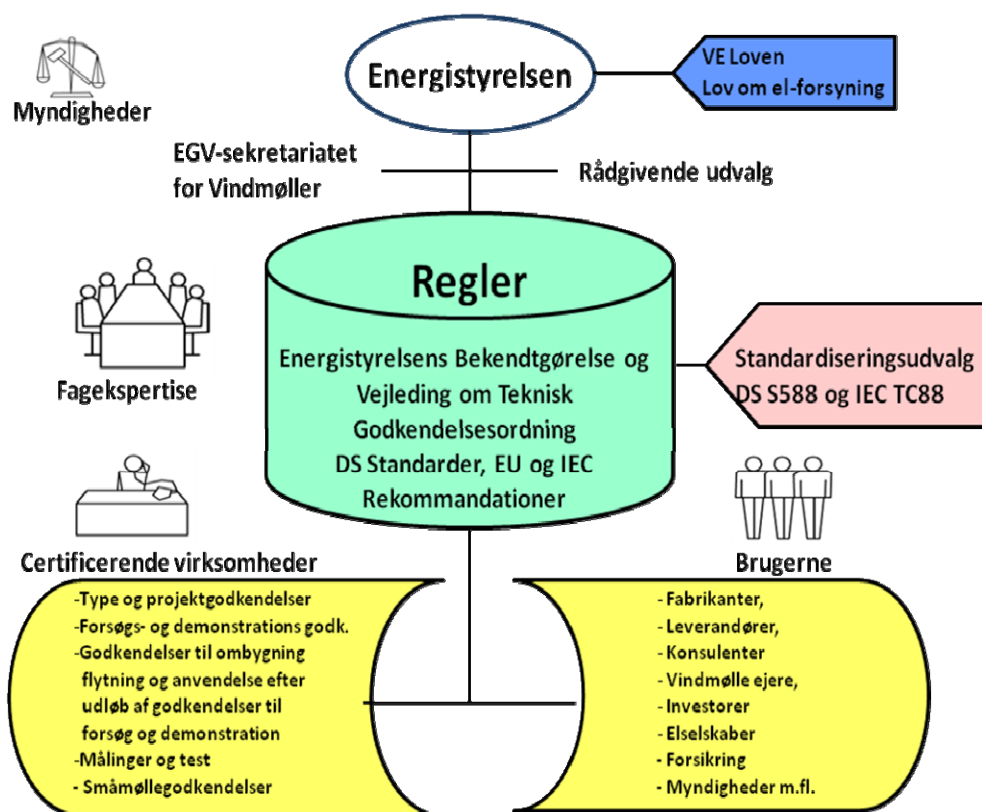
Godkendelsesordningen for vindmøller har til formål at sikre den tekniske kvalitet af vindmøller i Danmark og medvirker til at udvikle et internationalt grundlag i form af standarder og vejledninger for konstruktion og anvendelse af vindmøller. Ordningen er et vigtigt led i det nationale samspil mellem industri, myndigheder og forskning og bidrager ligeledes til at sikre danske vindmøllers internationale troværdighed.

Den praktiske forvaltning af den danske godkendelsesordning for vindmøller varetages for Energistyrelsen af et sekretariat (Godkendelsessekretariatet for Vindmøller) under Afdelingen for Vindenergi på Risø DTU. Sekretariatet forvalter godkendelsesordningen på basis af etårige aftaler mellem Energistyrelsen og Risø DTU.

Ordningen administreredes i henhold til Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008, hvor der blev indført nye bestemmelser om vedligeholdelse og service af vindmøller. I 2009 blev der endvidere indført nye bestemmelser for godkendelse af vindmøller på op til 25 kW med et rotorareal på 40 m² og derunder (som i marts 2010 udvidet til vindmøller med et rotorareal 200 m² og derunder).

Organiseringen af ordningen kan ses af den nedenfor viste figur.

Den danske godkendelsesordning for vindmøller



Nærværende årsrapport beskriver de hovedopgaver, der er udført i perioden 1. januar 2009 til 31. december 2009 i henhold til arbejdsprogrammet, defineret i ansøgning af 15. december 2008 til Energistyrelsen om støtte for den pågældende periode.

Generelt har hovedvægten i 2009 været lagt på aktiviteter omkring arbejdet med revisionen af nye godkendelsesregler for små møller. Hertil kommer, at der er ydet løbende bistand til Energistyrelsen ved besvarelser af henvendelser fra borgere, importører mv. vedrørende husstandsmøller. Sekretariatet har ligeledes deltaget i Energistyrelsens arbejdsgruppe for placering af fremtidige offshoreparker.

Ud over denne hovedrapport indgår de løbende udarbejdede referater fra afholdte møder i Det Rådgivende Udvalg, jf. Bilag A, det nedsatte underudvalg for små vindmøller, jf. Bilag B, og Dansk Standards Vindmølleudvalg S588 med tilhørende ekspertudvalg som baggrundsmateriale til den årlige rapportering.

2 Udviklingen på vindmølleområdet i 2009

Udviklingen på vindmølleområdet i Danmark var i 2009 præget af en øget udbygning med vindkraft både på land og på havet. I alt 116 MW blev opført på land fordelt på 62 anlæg og 237 MW på havet (Horns Rev II og Sprogø) fordelt på 100 anlæg. Samtidigt blev der nedtaget godt 34 MW ældre og mindre vindmøller fordelt på 159 anlæg. Det er den største udbygning siden 2002.

På land er den kommunale planlægning af pladser til udskiftning af møller fortsat, og på havet forventes det, at den næste vindmøllepark Rødsand 2 kan sættes i drift i 2010. Hertil kommer planlægningen af endnu en havvindmøllepark ved Anholt/Djursland i 2012 er i fuld gang.

Næste store havvindmøllepark forventes at blive etableret på Kriegers Flak, hvor der er mulighed for et projekt med deltagelse af både Danmark, Tyskland og Sverige. I 2009 bevilgede EU-kommissionen 150 mio. EU til etableringer af netforbindelser til området.

Den danske regerings mål er at opnå en andel af vedvarende energi på 20 pct. af bruttoenergiforbruget i 2011 og på 30 pct. af det endelige energiforbrug i 2020. Førstnævnte mål er fastlagt i den danske energiaftale fra 2008. Sidstnævnte mål er fastlagt i EUs klima- og energipakke i december 2008.

En væsentlig del af målene forudsættes at skulle opfyldes ved øget anvendelse af vindkraft. Udover at hæve afregningspriserne på strøm fra landvindmøller betyder aftalen, at der frem til 2012 forventes etableret 1.300 MW ny vindkraftkapacitet som følge af den igangværende 400 MW udbygning på Horns Rev og Rødsand, skrotningsordningen med 350 MW, 150 MW nye landmøller i 2010 og 2011 samt 400 MW nye havvindmøller i 2012.

2.1 Udviklingen i vindmølleindustrien

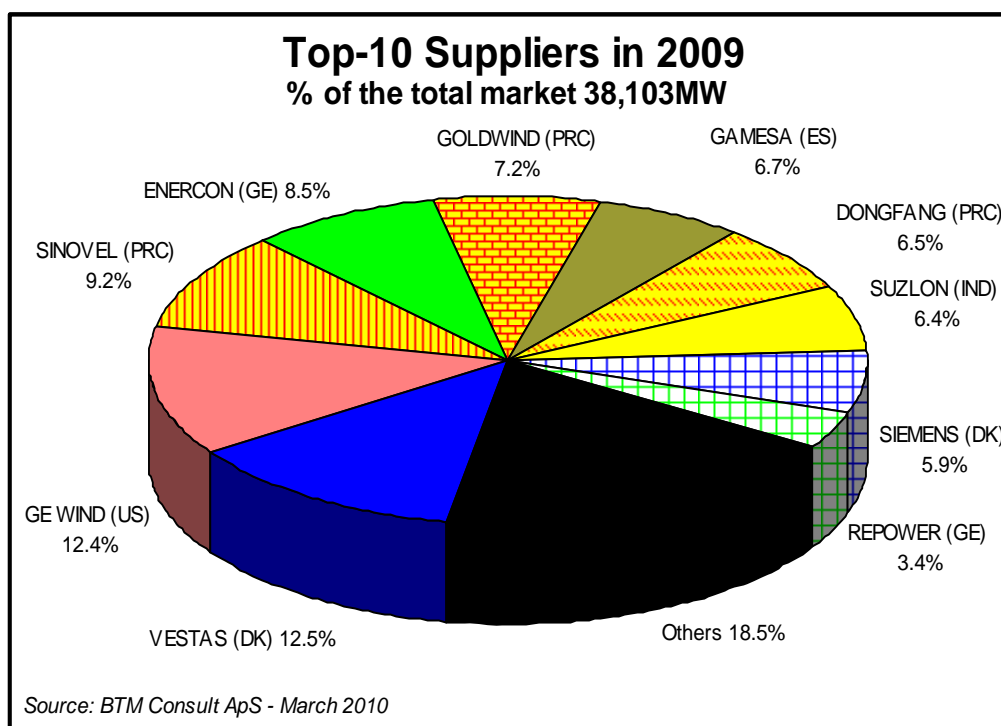
Den samlede omsætning for vindmølleindustrien placeret i Danmark var i 2009 ca. 51,1 mia. kr. Sammenlignet med 2008, hvor omsætningen var 53,0 mia. kr., er det et fald på 1,9 mia. kr. eller 3,6 pct. Væksten fra 2007 til 2008 var tilsvarende 25,6 pct.

På verdensplan var den samlede danske vindmølleindustri's omsætning på 91,4 mia. kr. i 2009 mod 83,8 mia. kr. i 2008. Den globale vækst har dermed været på 7,6 mia. kr., svarende til en stigning på 9,1 pct.

Væksten i vindmølleindustriens globale omsætning vidner om, at branchen i løbet af finanskrisen har fortsat globaliseringen og høstet gevinsten ved at have investeret i

produktionsfaciliteter i udlandet. De udenlandske produktionsfaciliteter overtager således i stigende grad forsyningen af markederne i hovedsagligt Asien og Nordamerika.

Den danske vindmølleindustri har med en eksport på 41,7 mia. kr. i 2009 fastholdt det høje eksportniveau fra 2008 (jf. World market Update 2009, BTM Consult). Vindmølleindustriens eksport udgjorde i 2009 8,5 pct. af den samlede danske eksport mod 7,2 pct. i 2008. Vestas (stadig nr. 1) og Siemens er stadig blandt de største 10 i verden, men flere nye fabrikanten er vokset betydeligt mere, ikke mindst de 3 kinesiske Sinovel, Goldwind og Dongfang.

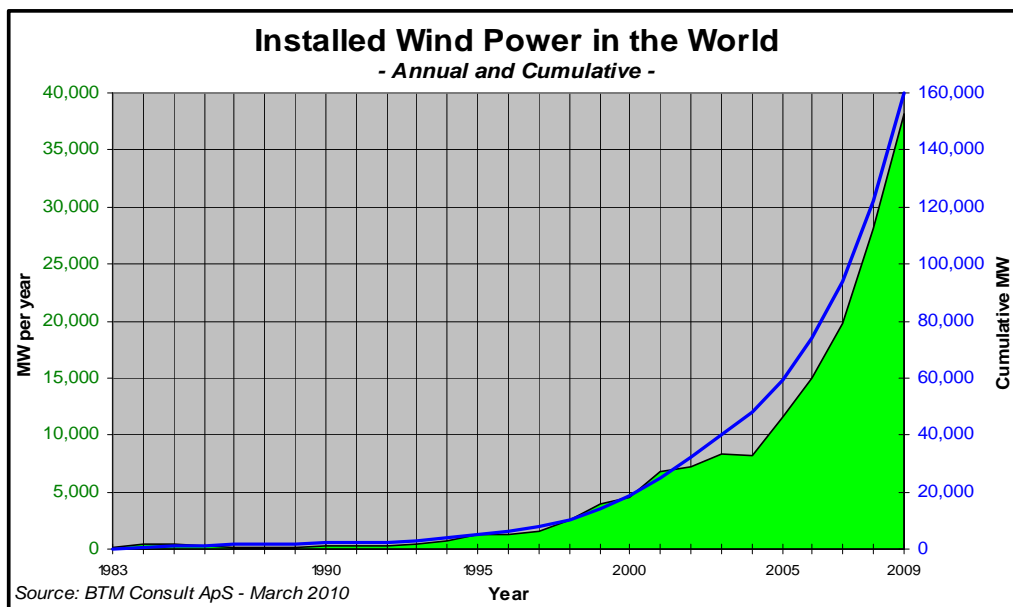


Stadig flere danske firmaer er blevet involveret som faste underleverandører til de store fabrikanten, hvilket bl.a. afspejler sig i, at branchens forening, Vindmølleindustrien, nu har over 200 medlemmer. Komponentleverandørerne i Danmark eksporterer i stigende omfang til vindmølleproducenter i udlandet.

Den finansielle krise ramte vindmølleindustrien i 2009, hvilket medførte nedskæringer i beskæftigelsen i Danmark, således at der ved udgangen af 2009 var 24.700 beskæftiget i vindmølleindustrien. I 2008 var det tilsvarende tal 28.400 personer, hvilket giver et fald i beskæftigelsen på 13 pct.

Lige over halvdelen af de beskæftigede i vindmølleindustrien arbejder med selve produktionen af vindmøller, komponenter og lignende, mens 21 pct. arbejder med forskning, test og udvikling samt proces- og kvalitetssikring. 10 pct. arbejder med salg og marketing af industriens produkter og serviceydelser. De øvrige 18 pct. arbejder med bl.a. rådgivning, drift og vedligeholdelse, administration mv.

I alt steg den samlede kapacitet globalt i 2009 fra ca. 122.000 MW til 160.000 MW.



USA ligger fortsat i top med 22,3 pct. af verdens samlede kapacitet ved udgangen af 2009. Danmark ligger på tiendepladsen med 3.465 MW opsat, svarende til 2,2 pct. af verdens samlede kapacitet.

Det globale marked for vindkraft voksede i 2009 med ca. 35 pct. fra ca. 28.000 MW til 38.000 MW pr år. I forhold til 2008 overtog Kina førstepladsen for ny kapacitet fra USA. Kina opsatte i 2009 13.750 MW (36 pct. af den globale kapacitet) i forhold til 2008, hvor republikken opsatte 6.250 MW.

Den danske vindmølleindustri har den globale førerposition på offshoremarkedet. Blandt de offshore vindkraftparker, som var i drift ved udgangen af 2009, var kun 5 mindre ”ikke-danskproducerede”. Dermed kan de danske vindmølleproducenter tage æren for hele 91 pct. af de i alt 2110 MW, som er i drift på havet globalt.

2.2 Danmark som kompetencecentrum for vindkraft.

Med den energipolitiske aftale i 2008 blev der afsat øgede forskningsmidler til energi. Målsætningen er, at der fra 2010 skal være mindst 1 mia. kroner til rådighed om året til energiteknologisk forskning og demonstration. Midlerne skal komme dels fra de nye bevillinger, dels fra de eksisterende forskningsprogrammer i det Energiteknologiske Udviklings- og Demonstrationsprogram (EUDP).

Energistyrelsen har taget initiativ til at etablere forskningspartnerskabet ”Megavind”, der har sekretariat hos Vindmølleindustrien. Partnerskabet har til formål at skabe nye forskningsinitiativer for vindkraft og består af deltagere fra industrien, universiteterne, energiselskaberne og Energinet.dk. Partnerskabets vigtigste formål er at sætte fokus på forskning inden for industriens spidskompetencer.

Megavind har udarbejdet en strategi for vindmølleindustriens udvikling med henblik på at fremme betingelserne for, at Danmark fortsat kan være det førende kompetencecentrum for vindkraft.

Samtidigt blev der under Videnskabsministeriet i 2007 skabt et højteknologisk netværk ”Vindkraftnet”, der skal bygge bro mellem industri og forskning. Vindkraftnet, som Vindmølleindustrien er sekretariat for, koordinerer, formidler og fremmer effekten i erhvervslivet af den danske indsats inden for vindkraftforskning og udvikling.

En af grupperne under Vindkraftnet arbejder med at skabe et dansk komponenttest-center, hvor leverandører vil få mulighed for at teste og måle komponenter. Målet med komponenttestcenteret er at sikre en højere grad af holdbarhed og levetid i både elektroniske og mekaniske komponenter. Dette kan vise sig at være af stor betydning for fremtidige godkendelser af vindmøller i Danmark.

Disse netværk har sammen med internationale netværk som den Europæiske teknologiplatform for vind og samarbejdsaftalerne under IEA stor betydning for, hvilke vindmøller der skal udvikles og afprøves i de kommende år.

2.3 Udvikling af nye vindmøller

Antallet af fabrikanter, der i 2009 havde aktuelle danske typegodkendelser af større vindmøller, er på 2 (Vestas og Siemens), men nye prototyper af møller til placering på havet er under afprøvning. I 2009 blev de første små vindmøller under 25 kW godkendt eller anmeldt i henhold til de nye, lempeligere regler, der trådte i kraft i maj 2009. I alt blev 1 små mølletyper godkendt og 4 mølletyper med en rotordiameter på 5 m² og derunder anmeldt til Godkendelsessekretariatet jf. afsnit 3.1.2.

2.3.1 Afprøvnings og testpladser

På området afprøvning af vindmøller har afprøvningsfaciliteterne på Høvsøre været en stor succes og til stor gavn for fabrikanternes udvikling. Afprøvningen af møllen udgør et stadig vigtigere parameter for industriens konkurrencedygtighed, og det er derfor vigtigt, at der er adgang til testpladser i nærheden af virksomhedernes hovedudviklingsafdelinger. Fremtidige udviklingsaktiviteter placeres helt naturligt i nærheden af det sted, møllerne kan afprøves. Da der p.t. ikke er adgang til nok testpladser i Danmark, er der en overhængende risiko for, at først afprøvningen og siden udviklingsaktiviteter flyttes til udlandet med tab af nuværende og potentielle nye arbejdspladser som muligt resultat.

Vindmølleindustrien har derfor behov for flere nye områder, hvor den første prototype af nye vindmøller kan afprøves.

2.3.1.1 Østerild

Det fik i juni 2009 regeringen til at fremsætte forslag om etablering af endnu et nationalt testcenter, hvor der skal kunne afprøves vindmøller, der er op til 250 meter høje. Udviklingen af centret vil ske i tæt samarbejde med vindmølleindustrien.

Et tværministerielt udvalg under By- og Landskabsstyrelsen igangsatte derfor i 2009 en screening af mulige områder, der kunne anvendes til test af store vindmøller. Screeningen af arealerne tog udgangspunkt i en række kriterier, udarbejdet af Vindmølleindustrien og Risø DTU. Det ideelle testcenter kræver både plads, bestemte muligheder for indretning, god vind og turbulens, det rette landskab samt mulighed for at rejse møller med en totalhøjde på op til 250 meter. Helt centralt er det også, at prøvestationen både giver mulighed for at foretage målinger på den enkelte prototype og fuldskalaafprøvning af en vindmølleparks samspil med energisystemet.

Regeringen udpegede den 30. september Østerild Klitplantage som område til afprøvning af prototyper. Udpegningen er resultat af en tæt dialog mellem Vindmølleindustrien, myndigheder og politikere.

Med udpegningen af Østerild Klitplantage kan Vindmølleindustrien nu øjne resultaterne af en prioriteret arbejdsindsats. VVM-redegørelsen af området er iværksat og skal efter planen til høring fra den 11. december. Efter høringsfristen på otte uger kan lovforslaget endelig fremsættes. Vindmølleindustrien har spillet ind med et sær-

ligt idéoplæg til præcisering af krav til indretning og de faciliteter, der skal være til rådighed på testcenteret.

Testcenteret ved Østerild forventes klar til, at vindmøllerne kan opstilles i 2011.

2.3.1.2 0-Serie møller

I 2009 udpegede Klima- og Energiministeren ligeledes 10 pladser til forsøg med 0-serie møller i Nisum Bredning ved Limfjorden. Området ved Nisum Bredning er et af 8 forsøgsområder udpeget af en tværministeriel arbejdsgruppe i 2007.

I møllens udviklingsfase gennemgår vindmøllen flere forskellige stadier. Der kan være tale om prototypemøller, 0-seriemøller, møller til demonstration, der opstilles med henblik på indsamling af f.eks. driftserfaringer, eller møller der opstilles i forbindelse med forskningsprojekter.

Prototypen, der er den første, ikke seriefremstillede mølle af en ny type, afprøves af vindmølleproducenterne og disse afprøvninger indgår som en helt central del af udviklingsarbejdet, hvorfor pladser med specielt gode og veldefinerede vindforhold er nødvendige (f.eks. Høvsøre eller Østerild). Herefter udvikles en 0-serie, som er den første mindre serie af en ny mølletype til test og optimering og typisk består af 5-10 møller.

2.3.2 Komponent testcentre

Udviklingen, gear, komponenter, net, vinger mv.

2.3.2.1 Blade Test Centre A/S

Vingerne er de mest kritiske dele af en vindmølle. Svigt i en vinge i brug indebærer ofte skader på hele møllen. De økonomiske konsekvenser af en rotor fiasko kan være ødelæggende for et vindmølleprojekt uanset hvor det er på kloden. Selv om de fleste vingedesign og beregningerne nu foretages på computere, er der et stort behov for at kontrollere disse udregninger ved fuld skala tests.

I 2005 medførte udviklingen, at der var behov for yderligere kapacitet til kommerciel afprøvning af større vinger. Derfor blev det besluttet at lave et nyt selskab Blaest (Blade Test Centre A/S) som et aktieselskab, med Det Norske Veritas AS, Risø DTU, og FORCE Technology som aktionærer, og opbygge nye testfaciliteter i Ålborg havn. Centret er i dag et af verdens førende centre for afprøvning af vindmøllevinger, som har faciliteter til at afprøve vinger med en længde på op til 100m. Centret kan tilbyde muligheden for at etablere testfaciliteter hos kunder såvel i Danmark som internationalt for så vidt, som markedet kræver det.

2.3.2.2 Lindø

Lindø bliver et nyt forsknings- og udviklingscenter for offshore energiteknologier. Det blev resultatet af en workshop, der blev afholdt den 7. oktober 2009, hvor over 80 deltagere var med til at formulere rammerne for det nye offshore-center.

Lindø Offshore Renewables Center (LORC) kan specialisere sig omkring offshore industrien både i form af havvindmøller og bølgeenergi. Der er et betydeligt udviklingsbehov inden for offshore vedvarende energi, hvor hullerne i videngrundlaget særligt knytter sig til udviklingen af omkostningsreducerende fundamenter, effektive løsninger til installation og optimale driftsstrategier.

Lindø Offshore Renewables Center kan derfor udvide den eksisterende private og offentlige forskning og udvikling i Danmark og bidrage til en samlet styrkelse af den danske vidensbase på offshore området. Samtidig eksisterer der gode muligheder for

synergier til andre danske og internationale videnmiljøer, der kan sikre et videncenter i verdensklasse.

2.3.3 Afprøvning af små vindmøller

De seneste års stigende interesse for små vindmøller på under 25 kW har medført behov for pladser til afprøvning til verificering af godkendelseskriterierne på baggrund af hidtidige erfaringer med beregning, prøvning og godkendelse.

Risø DTU er ved at opbygge en testfacilitet, som forventes at blive færdig i 2010, og en del fabrikanten er igen begyndt at anvende Nordisk Folkecenters facilitet til at afprøve specielt importerede møller.

2.3.4 Service på vindmøller

Den stigende fokus på området vedligehold og service af vindmøller har medført, at der nu er kommet mere fokus på kvaliteten af det servicearbejde der udføres. Over halvdelen af alle vindmøller i Danmark havde ved udgangen af 2009 fået registreret service i Energinet.dk's database.

Det forventes, at registreringen af stort set alle vindmøller vil være på plads i løbet af 2010.

3 Hovedopgaver for Sekretariatet

Opgaverne i forbindelse med administrationen af den danske tekniske godkendelsesordning i Danmark har været varetaget af Godkendelsessekretariatet (EGV-sekretariatet) for vindmøller på Risø DTU. Ekspertter og forskere fra Vindenergiafdelingen på Risø har været inddraget i en lang række af opgaverne vedrørende standardisering, der pågår i regi af Dansk Standard. Sekretariatet har været støttet af et rådgivende udvalg, som er sammensat af repræsentanter fra branchen, jf. Bilag A.

Projektets hovedopgaver i 2009 omfatter følgende:

1. Almindelige driftsopgaver, vejledninger mv. og teknisk bistand til Energistyrelsen
2. Godkendelse af servicevirksomheder.
3. Godkendelse og prøvning af husstandsmøller på 25 kW eller derunder.
4. Standardiseringsarbejde.
5. Deltagelse i Energistyrelsens havvindmølleudvalg

Hovedopgaverne er nærmere beskrevet i de følgende afsnit.

3.1 Almindelige driftsopgaver, vejledninger mv. og teknisk bistand til Energistyrelsen

Opgaverne i 2009 omfatter følgende opgaver:

3.1.1 Almindelige driftsopgaver

Sekretariatets almindelige arbejde skal medvirke til:

- at typegodkendte vindmøller til opstilling i Danmark opfylder bekendtgørelsens krav om sikkerhed m.v.,
- at de parter, der udfører godkendelsesarbejdet, herunder certificering af servicevirksomheder, er akkrediterede i henhold til gældende krav,

- at godkendte servicevirksomheder opfylder bekendtgørelsens krav om kvalitetsstyring,
- at bruger- og samfundsinteresser bliver tilgodeset i godkendelsesordningen,
- at nye standarder implementeres på en forsvarlig måde i godkendelsesordningen,
- at erfaringer opsamles og vurderes,
- at informationer formidles til brugerne, bl.a. via hjemmesiden,
- at arbejdet i S 588 følges og forelægges det Rådgivende udvalg,
- at der udarbejdes forslag til S 588 på baggrund af nye forskningsresultater efter drøftelser i Rådgivende udvalg.

3.1.2 Sekretariatsarbejde i 2009

Sekretariatsarbejdet har omfattet telefonisk ekspedition af forespørgsler fra brugere af godkendelsesordningen, administration af web site: ”Vindmøllegodkendelse”, registrering af nye brugere samt ekspedition af tekniske forespørgsler. Sekretariatet har ligeledes varetaget registrering og arkivering af nye godkendelser og akkrediteringer, journalisering i Risø DTU’s journalsystem og arkivering af dokumenter, samt arrangering af møder mv. En liste over certificerende virksomheder er vedlagt i Bilag C.

3.1.3 Møder med Det Rådgivende Udvalg.

Der har i 2009 været afholdt 2 møder i Det Rådgivende Udvalg under godkendelsesordningen, og 3 møder i arbejdsudvalget for små vindmøller. Referater fra møderne i Det Rådgivende Udvalg er løbende indsendt til Energistyrelsen.

3.1.4 Deltagelse i relaterede udvalg og samarbejdsaktiviteter

EGV-sekretariatet har deltaget i det danske standardiseringsudvalg S-588 på vindmølleområdet samt i den internationale arbejdsgruppe for opdatering af WT01, med henblik på at sikre den bedst mulige koordinering af danske og internationale regler og standarder. Der har været afholdt 4 møder i S588 i 2009.

Sekretariatet er endvidere medlem af Vindmølleforeningens udvalg for vindmølleteknik (UVT), hvor repræsentanter for forsikring og ejere med jævne mellemrum drøfter skader på vindmøller, og hvorledes der bør følges op over for fabrikanterne. UVT udvalget har holdt 3 møder i 2009.

3.1.5 Stikprøvekontrol og havariundersøgelser

Sekretariatet har opdateret opgørelse over havarier, hvor nedfaldne dele kunne have medført skader på 3. person eller andres ejendomme. Opgørelsen blev lavet på basis af oplysninger til fabrikanter, forsikringsselskaber og Danmarks Vindmølleforening. I alt indeholdt opgørelsen ved udgangen af 2008 31 alvorlige havarier. I langt de fleste tilfælde er de nedfaldne dele landet inden for kort afstand, og der er ikke rapporteret skader på 3. personer eller andres ejendom. I 2009 har sekretariatet modtaget oplysninger om yderligere 2 tilfælde, som er medtaget i statistikken.

Resultatet af opgørelsen er vist i følgende skema:

År	Brand	Total havari	Nedfaldne vinger	Nedfaldne vingedele	I alt
2000					
2001	1				0
2002	1		1	2	4
2003			1	3	4
2004			1	1	2
2005		1	2		3
2006			2	4	6
2007			3	2	5
2008		1	3	2	6
2009			2		2
I alt	2	2	15	14	33

I langt de fleste tilfælde har nedfaldne dele ramt jorden inden for kort afstand.

I 6 tilfælde er vingedele rapporteret at være landet mere end 100 meter væk.

I 3 tilfælde er vingedele rapporteret at være landet mere end 300 meter væk.

Der er i 2009 ikke foretaget stikprøvegodkendelser. Opfølgningen hos fabrikanterne sker primært af de certificerende virksomheder i henhold til kravene i akkrediteringerne.

3.1.6 Koordination af godkendende virksomheder.

I 2009 blev TÜF Syd anmeldt som akkrediteret i henhold til bekendtgørelsens bestemmelser til at godkende vindmøller under godkendelsesordningen, og Vindmølleafdelingen Risø DTU modtog en bemyndigelse fra Energistyrelsen til at godkende små vindmøller op til 25 kW. Enkelte har fremsendt oplysninger om, at deres akkreditering er fornyet, og at de derfor fortsat ønsker at stå på listen over instanser, der kan udføre arbejde under Godkendelsesordningen.

Sekretariatet er medlem af og har deltaget i ekspertkomité-møder hos DNV og Germanischer Lloyd i Hamburg. Disse komitéer er nedsat som led i DNV og GL's egne akkrediteringer for at sikre kvaliteten af certificeringsarbejdet.

3.1.7 Bekendtgørelse, vejledninger mv.

Bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008 om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller trådte i kraft den 1. juli 2008, og der er færdiggjort en vejledning til bekendtgørelsen. Bekendtgørelse og vejledning er i 2009 blevet oversat til Engelsk.

Godkendelsessekretariatet udarbejdede i 2008 et foreløbigt oplæg, hvor møllerne og de tilhørende godkendelseskrav opdeles i 3 grupper efter størrelsen på rotorarealet op til henholdsvis 5, 40 og 200 m² og en maksimal effekt på 25 kW.

Grundlaget for godkendelse af vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder og med en el-effekt på maksimalt 25 kW blev udstedt af Energistyrelsen den 1. maj 2009. Reglerne er en undtagelse til eksisterende bestemmelser og muliggør, at møller med et rotorareal på op til 40 m² kan godkendes på grundlag af krav, der svarer til, hvad der var gældende for møller op til 5 m². Samtidig kan møller med et rotorareal på op til 5 m² nøjes med en anmeldelse på basis af dokumentation for overholdelse af maskindirektivets sikkerhedskrav. Møller med et rotorareal på op til 1 m² er undtaget fra bekendtgørelsens krav.

Godkendelsessekretariatet udarbejdede henover sommeren et revisions forslag med henblik på at klarlægge definitioner for tårn, rotorareal og definition af visse undtagelser for møller op til 40 m². En revision af reglerne blev udsendt den 26. november 2009 (jf. Bilag E). Undtagelsesreglerne er også oversat til engelsk.

3.1.8 Faglig bistand og rapportering til Energistyrelsen m.v.

Ud over den bistand der er ydet ved revision af bekendtgørelsen har sekretariatet også i 2009 ydet bistand til Energistyrelsen vedrørende havvindmølleudbygning. Sekretariatet har endvidere deltaget i møde og kommenteret Vejdirektoratets nye vejledning om kriterier for afstande mellem nye vindmøller og større veje i Danmark.

I henhold til bekendtgørelsens administrative bestemmelser § 18, stk. 3, skal der en gang årligt afgives en rapport til Energistyrelsen. Årsrapporten for 2009 er udarbejdet og fremsendt. Rapporten indeholder en detaljeret gennemgang af de udførte opgaver, samt en vurdering af ordningens forløb. Rapporteringen omfatter foruden en redegørelse for Risøs eksperters deltagelse i det nationale standardiseringsudvalg DS S-588 også den danske deltagelse i internationale organer.

3.2 Godkendelse af servicevirksomheder

I 2008 blev der indført nye krav til vedligeholdelse og service af vindmøller. Ejeren af en vindmølle har nu pligt til at sikre sig, at vindmøllen vedligeholdes og service-res af en certificeret eller godkendt virksomhed. Servicevirksomhederne skal for at leve op til kravene i bekendtgørelsen implementere et kvalitetsstyringssystem som enten kan certificeres i overensstemmelse med kravene i ISO 9001 eller godkendes af Energistyrelsen.

Bestemmelserne findes i bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008 om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller. Bekendtgørelsen trådte i kraft den 1. juli 2008 og indeholdt bl.a. hjemmel til en overgangsperiode på et år, hvor servicevirksomhederne har mulighed for at blive certificeret eller godkendt af Energistyrelsen efter indstilling fra Godkendelsessekretariatet for Vindmøller (EGV), der er placeret på Risø DTU.

Certificerede servicevirksomheder kan gennemføre vedligeholdelse og service på alle vindmølletyper omfattet af certifikatet, mens godkendte virksomheder kun kan vedligeholde stall-regulerede møller under 600 kW. På EGV's hjemmeside (www.vindmoellegodkendelse.dk) er der oprettet en oversigt over servicevirksomhederne og de vindmølletyper, som de kan gennemføre regelmæssig vedligeholdelse og service på.

I en overgangsperiode frem til 1. juli 2009 kunne vedligeholdelsen gennemføres af virksomheder, der endnu ikke er certificeret eller godkendt, forudsat at virksomhederne dokumenterede, at de var påbegyndt etableringen af et kvalitetsstyringssystem. Det har dog i nogle tilfælde været nødvendigt at forlænge de midlertidige godkendelser. Sekretariatet har løbende suppleret hjemmesiden med oplysninger om servicevirksomheder.

3.2.1 Certificering og godkendelse af servicefirmaer

Godkendelsessekretariatet har i 2009 gennemført orienteringsmøder med servicevirksomhederne den 28. januar 2009 og med de certificerende virksomheder den 10. marts 2009. Materiale og referater af disse møder findes på sekretariatets hjemmeside.

Ved udgangen af 2009 var 18 virksomheder blevet certificeret, 3 godkendt og 7 midlertidig godkendte. 12 private var godkendt til at servicere egen mølle. En liste over alle certificerede og godkendte servicevirksomheder er vedlagt som Bilag C.

I alt forventes ca. 20 virksomheder at blive certificeret; ca. 8 forventes godkendt af Energistyrelsen og mellem 15 og 30 ejere forventes at blive godkendt til at servicere deres egen mølle (antallet af ejere forventes dog at blive højere, når alle der ønsker at udføre egen service har fremsendt og fået behandlet ansøgning herom). (Ejere af helt små vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder er fra maj 2010 med de særlige regler for godkendelse af små vindmøller helt undtaget fra bestemmelserne i § 15 vedrørende service, og virksomheder, der udelukkende udfører service på møller på 25 kW og derunder med et rotorareal mellem 40 og 200 m², kan nøjes med at blive godkendt i henhold til § 15 stk. 4.)

Certificering af servicevirksomhederne gennemføres af akkrediterede virksomheder, og der er anmeldt 6 virksomheder, som kan certificere kvalitetsstyringssystemer hos servicevirksomhederne.

Godkendelsessekretariatet vurderer, i henhold til bekendtgørelsen bestemmelser, på grundlag af fremsendt dokumentationen fra det pågældende servicefirma eller den pågældende vindmølle ejer, om ansøgeren har den nødvendige viden til at udføre service og udarbejder indstillinger til Energistyrelsen, der udsteder en godkendelse.

3.2.2 Indberetning til Energinet.dk

Registreringssystemet for ordningen blev først etableret medio 2009, og Energinet.dk skrev ud til alle ejere og registrerede servicefirmaer og oplyste om ordningen samt om, hvorledes registrering kan foretages (vejledning udsendt).

Ved hvert servicebesøg udarbejdes en serviceraport, som skal fremsendes til vindmølleejeren umiddelbart efter besøget. Vindmølleejeren har pligt til at opbevare serviceraporten, så længe vindmøllen er i drift. Desuden har vindmølleejeren pligt til at sikre, at der sker en indberetning af den gennemførte service til stamdataregisteret for vindmøller hos Energinet.dk, jf. ovennævnte bekendtgørelse § 15, stk. 1 og 7, § 19, stk. 5 og § 22, stk. 1, hvorefter det er vindmølle ejerens ansvar, at der gennemføres regelmæssig vedligeholdelse og service på vindmøllen, og at der sker indberetning af denne service.

Indberetningen af den regelmæssige vedligeholdelse og service omfatter følgende for hver vindmølle:

- dato for det gennemførte servicebesøg
- navn på servicevirksomheden
- dato for det næste regelmæssige servicebesøg

For at gøre det nemt for servicevirksomhederne at indberette servicebesøg har Energinet.dk givet dem adgang til Energinet.dk's Selvbetjeningssystem, og det er forudsat at de fleste indberetninger sker af servicevirksomhederne..

Indberetning af servicebesøg på vindmøller af ejere kan ske i de tilfælde, hvor ejer har opnået godkendelse til at servicere egen mølle(r).

Tidspunkterne for service afhænger af møllefabrikanterne specifikationer, men der må maksimalt gå 2 år mellem hvert besøg. For ejere er der udarbejdet et indberetningsskema, som skal udfyldes efter hvert servicebesøg og sendes til Energinet.dk.

Fra medio november 2009 har godkendelsessekretariatet modtaget udskrift af en månedsliste med oplysninger om dato for seneste udført service og dato for næste planlagte service. På basis heraf vil Sekretariatet fra medio 2010 fortage kontrol af, hvorvidt service udføres.

3.3 Godkendelse og prøvning af husstandsmøller på 25 kW eller derunder.

Den store interesse i de senere år for opstilling af små vindmøller har sat fokus på en række områder, hvor der er behov for at klarlægge og evt. tilpasse eksisterende regler eller administrationen heraf. De nuværende regler, der berører små vindmøller, omfatter krav til vindmøllernes konstruktion, hvor de må opstilles, hvordan de må tilsluttes samt til afregning af den strøm, som skal sælges. Reglerne administreres primært af Energistyrelsen/Energinet.dk (teknisk godkendelse, nettilslutning og afregningsforhold) og af de enkelte kommuner (byggetilladelser, støjforhold og planlovens bestemmelser).

Energistyrelsen og det Rådgivende Udvalg har i 2009 sammen med Godkendelsessekretariatet udarbejdet særlige godkendelsesgrundlag for godkendelse/certificering af små vindmøller på til og med 25 kW og med et rotorareal på 200 m² og derunder. Reglerne er opdelt i tre hovedområder: Vindmøller med et rotorareal på 200 m² og derunder, vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder, samt vindmøller med et rotorareal på 5 m² og derunder, som er implementeret i form af et undtagelsesregelsæt til bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008. Regelsættet for de små vindmøller med rotorareal på til og med 40 m² forelå færdig i maj 2009 og blev revideret i november 2009, mens reglerne for op til 200 m² først udkom i slutningen af marts 2010.

Som et grundlæggende princip vil udstedte certifikater fra anerkendte udenlandske ordninger, certificeret af anerkendte certificerings virksomheder, kunne overføres, såfremt de omfatter de samme eller tilsvarende krav, som i de danske regler. I visse tilfælde kan der blive tale om, at der skal suppleres med danske målinger, før der kan udstedes et endeligt dansk certifikat.

På vindmølleområdet anvendes som udgangspunkt standarder udarbejdet inden for den internationale standardiseringsorganisation IEC som grundlag for regler til godkendelser/certificering. IEC standarder accepteres parallelt som Europæiske EN standarder (og danske DS standarder). Inden for IEC arbejdes der på at få opdateret den gældende sikkerheds- og konstruktionsstandard for mindre vindmøller (IEC 61400-2), jf. afsnit 3.2 om standardisering.

I nogle lande er der sat krav i forbindelse med tilskudsordninger eller elprisaftaler i lighed med den engelske, hvor der kan udstedes certifikater for opstilling og produkter (Microgeneration Certification Scheme, MCS), eller lokale myndigheder kan give enkeltstykgodkendelser. Dette opfattes ofte af importører, som om mølletypen er generelt godkendt i det pågældende land. Specielt for MCS var denne påtænkt som en overbygning på anvendelsen af anerkendte standarder, men desværre er ordningen blevet udvandet, så det indtil videre ikke er tale om en reel certificering, men kun om fabrikant erklæringer. Dette gør at certifikaterne ikke kan bruges i Danmark.

Fælles for alle vindmøller er dog, at de skal være CE-mærket i henhold til Maskindirektivet, hvilket er det eneste, der kræves dokumentation for i de danske regler for vindmøller op til 5 m². Sekretariatet sikrer sig, at de fremsendte oplysninger til brug for en anmeldelse af vindmøller under 5 m² i rotorareal, er fyldestgørende i forhold til fastsatte krav, jf. Maskindirektivet.

Endvidere påtager Sekretariatet sig i samarbejde med Vindenergiafdelingen, Risø DTU, at udføre teknisk godkendelse af vindmøller på 25 kW og derunder, gennem direkte aftaler herom med potentielle producenter i det omfang, der er kapacitet til det. De direkte omkostninger til prøvning og godkendelse af en bestemt mølle betales fuldt ud af fabrikant/importør.

Ud over Risø DTU er Teknisk Konsulent Strange Skriver, Danmarks Vindmølleforening af Energistyrelsen bemyndiget til at godkende vindmøller på 40 m² i rotorareal og derunder. Virksomheder, som DNV, GL, og TÜV, som er akkrediterede til at godkende vindmøller, kan naturligvis også godkende de små vindmøller, men da godkendelser af små vindmøller ikke må koste ret meget, er der ikke er noget økonomisk incitament for dem til at gå ind i området.

3.3.1 Temadag

Godkendelsessekretariatet tog i 2009 sammen med Danmarks Vindmølleforening initiativ til afholdelse af en temadag om minivindmøller og husstandsmøller i Danmark med fokus på teknologi, regler og økonomi. Temadagen blev afholdt med deltagelse af ca. 200 personer fredag den 27. november 2009 i Middelfart med følgende program:

- 9.50. Velkomst. Jørgen Lemming, Godkendelsessekretariatet
- 10.00. Vindforhold for små vindmøller (potentiale). Per Nielsen, EMD
- 10.20. Udvikling af forskellige teknologier og koncepter i Danmark, Christian Bak, Risø DTU.
- 10.40. Danske og internationale regler og standarder for teknisk godkendelse. Jørgen Lemming/Peggy Friis, EGV
- 11.20. Godkendelse og afprøvning. Strange Skriver, DV
- 11.40. Tekniske nettilslutningskrav for små vindmøller, Søren Friismose Jensen, Energinet.dk
- 12.00. Planlægning og kommunale godkendelser og støjkrav. Kåre Albrechtsen, Miljøministeriets vindmøllesekretariat.
- 13.20. Erfaringer fra Sverige med små vindmøller, Erika Thorstensson, Gotland's Universitet.
- 13.40. Økonomi og afregningsregler for strøm. Henrik Lawaetz, Energistyrelsen.
- 14.00. Nyt fra interessegrupper (Brancheforening Hans Ole Lørup, Gaia og Brugerforeningen, Hugo Hvid, DV).
- 14.30. Diskussion (Ordstyrer: Asbjørn Bjerre).
- 15.00. Afslutning. Asbjørn Bjerre, DV.

Præsentationer er blevet offentliggjort på sekretariatets hjemmeside.

3.3.2 Prøvning og godkendelse

Risø DTU har i 2009 startet opbygningen af prøvningsfaciliteter til 1-2 vindmøller på op til 25 kW samt udviklet prøvnings- og godkendelseskriterierne på baggrund af hidtidige erfaringer med beregning, prøvning og godkendelse, samtidig med at kravene til varighedstest, som angivet i IEC61400-2, også skal opfyldes i det omfang, det er rimeligt under danske forhold. Resultatet forventes at blive en ny guideline til afprøvning af vindmøller, som kan anvendes af alle, der godkender.

Det overvejes at udarbejde forskrifter/byggevejledninger for nogle få tårnkonstruktioner, som opfylder de styrkemæssige krav afhængig af tårnhøjde og møllestørrelse. Dette vil gøre det lettere at opføre tårne med tilstrækkelig sikkerhed og med et minimum af vedligeholdelse.

Det vurderes nærmere, om der med fordel kan udvikles beregningsregler for sikkerhedsafstande til møller, afhængig af møllestørrelse/-udformning.

Internationalt (specielt UK) er interessen også steget og har betydet, at der inden for den internationale standardiseringsorganisation IEC i øjeblikket arbejdes på at få justeret den gældende sikkerheds- og konstruktionsstandard for mindre vindmøller, så den bliver mere anvendelig også for de helt små vindmøller. Det vil være hensigtsmæssigt, at det nuværende danske regelgrundlag løbende justeres, så den følger de nye internationale standarder, når disse er på plads.

I forbindelse med udviklingen af nye regler for prøvning og godkendelse af små vindmøller deltager sekretariatet i et nyt task vedrørende en mærkningsordning for små vindmøller under IEA samarbejdet. Dette arbejde vil være koordineret med revisionen af den internationale IEC sikkerhedsstandard for små vindmøller.

Godkendelsessekretariatet og Strange Skriver havde ved udgangen af 2009 færdigbehandlet 13 sager om anmeldelse eller godkendelse af små vindmøller jf. vist skema. Der er endvidere ca. 15 vindmølletyper, der er ved at blive anmeldt eller godkendt/certificeret. Enkelte importfirmaer har undervejs besluttet at skifte til et andet produkt, og derfor indsendt nyt materiale, så sagsbehandlingen ikke har kunnet afsluttes. Sekretariatets hjemmeside opdateres løbende.

Status januar 2010	< 5 m ²	< 40 m ²	< 200 m ²	I alt
Anmeldte/godkendte vindmølletyper	6	0	1	7
Antal forsøgsvindmøller i drift	0	1	1	2
Antal forsøgsvindmøller der er nedtaget	1	1	0	2
Antal vindmølletyper behandlet	6	5	2	13

En samlet oversigt over afsluttede og igangværende sager fremgår af vedlagte regneark med status per 1. september 2010).

3.4 Koordinering til standardiseringsarbejdet i DS og IEC/Cenelec

I den udstrækning det er muligt baseres de eksisterende rekommandationer under godkendelsesordningen på internationale standarder, der udarbejdes i regi af S588 under Dansk Standard. Det er aftalt med Dansk Standard, at referater fra S588 må udleveres til godkendelsesordningens rådgivende udvalg, og yderligere information om arbejdet i 2009 kan findes i disse referater. Sekretariatet har deltaget i 4 møder i S588 i 2009. Endvidere koordineres den danske indsats inden for de enkelte standarder i 12 tilhørende arbejdsgrupper (A01, A02, osv.), hvor sekretariatet har formandskabet for A05 vedrørende certificering. Formandskabet for A01, A02 og A11 varetages af eksperter fra Risø DTU.

Internationalt deltager sekretariatet i de internationale standardiseringskomitéer IEC TC 88 Cenelec. Der har ikke været møder i 2009.

Der har i 2009 været afholdt møder i de internationale arbejdsgrupper, også kaldet Working Groups (WG'er) og Maintenance Teams (MT'er), hvoraf Risø har deltaget i de 8. Koordineringen af danske synspunkter sker i nogle tilfælde i særlige undergrupper (f.eks. A01 for sikkerhedsstandarder, A02 for ydelsesmålinger og A05 for certificering).

Sekretariatet har koordineret Risø-eksperters deltagelse i de forskellige arbejdsgrupper under S588.

3.4.1 Varetagelse af formandskabet for S588

Risø DTU varetager formandskabet for S588 ved Afdelingsleder Peter Hauge Madsen. Formandskabet har omfattet forberedelse og afholdelse af 4 møder i S588. Endvidere er formanden for S588 medlem af det rådgivende udvalg for Godkendelsesordningen. Peter Hauge Madsen deltager endvidere som formand for S588 i den internationale komité TC88 under IEC.

3.4.2 IEC TC88: IEC 61400 standarder

- IEC 61400-1 Design requirements
- IEC 61400-2 Small wind turbines
- IEC 61400-3 Design requirements for offshore wind turbines
- IEC 61400-4 Gears for wind turbines
- IEC 61400-(5) Wind Turbine Rotor Blades
- IEC 61400-11, Acoustic noise measurement techniques
- IEC 61400-12-1 Power performance measurements
- IEC 61400-13 Measurement of mechanical loads
- IEC 61400-14 Declaration of sound power level and tonality
- IEC 61400-21 Measurement of power quality characteristics
- *IEC 61400-22 Conformity Testing and Certification of wind turbines*
- IEC 61400-23 TR Full scale structural blade testing
- IEC 61400-24 TR Lightning protection
- IEC 61400-25-(1-6) Communication
- IEC 61400-26 TS Availability
- IEC 61400-27 Electrical simulation models for wind power generation
- IEC 60076-16: Transformers for wind turbines applications

3.4.3 IEC-TC88 MT01 – Arbejdsgruppe vedrørende sikkerhedskrav (design requirements IEC 61400-1).

Der har været afholdt møder i arbejdsgruppe A01 samt international maintenance team MT01.

Et omfattende udvalgsarbejde med et tillæg (amendment 1) til den gældende internationale standard for mølledesign og sikkerhed, IEC61400-1, ed. 3, blev nævnt i sidste årsrapport, afsluttet i 2008. Danmark besluttede at stemme ja, og fremsendte en række kommentarer til indholdet (redaktionelle). Tillægget på 24 sider omhandler fejl og forglemmelser, men tager også fat i substantielle emner.

I 2009 har der været afholdt en række danske møder med henblik på at afklare de danske holdninger og afgive kommentarer til det udarbejdede tillæg. Ligeledes har der været ført drøftelser med IEC om tillæggets status.

3.4.4 IEC-TC88 MT02 – Arbejdsgruppe vedrørende små vindmøller (design requirements. DS/EN/IEC61400-2).

Den gældende standard er 2nd udgave fra 2006-03 og anviser relativt simple design kriterier for små horisontalt akslede vindmøller med et rotorareal mellem 2 til 200 m².

IEC 61400-2 standarden er under revision. Arbejdsdokumentet er medio 2010 ved at være klar til udsendelse i høring. Herefter kan ændringsforslag kun fortages efter formel skriftlig anmodning. Risø DTU deltager i MT2 med 1 repræsentant i arbejdsgruppen, og er formelt accepteret i IEC som deltager.

I forlængelse af IEC møderne mødes arbejdsgruppen for IEA Task 27: Mærkning og test af små vindmøller.

I 2009 har der været 5 arbejdsmøder i IEC og IEA arbejdsgrupperne.

22 - 24. februar 2009, Madrid, Spanien

24 - 27. april 2009, London, UK

18 - 21. juni 2009, Wisconsin, USA

24 - 27. september, Toronto, Canada

7 - 10. december, Tokyo, Japan

I 2010 er der planlagt 4 møder:

15 - 18. marts 2010, Kaiser-Wilhelm-Koog, Tyskland

14 - 19. juli, 2010 Glasgow, UK

13 - 18. september, Boulder, USA

1 - 4. december 2010, Perth, Australien

og i foråret 2011 er der berammet i møde i Kina.

Efterhånden som arbejdsprocessen er skredet frem, er deltagerkredsen udvidet med repræsentanter fra Frankrig, Italien, Kina og Korea.

I 2009 har der primært været fokus på at gennemgå standarden med henblik på, hvor der skal forbedres, herunder kravene til varighedstests, afprøvninger, tårne og fundamenter, effektkurve og produktion, støjkrav og målinger samt vindklasser og miljøforhold ved paletten af mulige opstillingssteder for små møller.

Mandatet for arbejdsgruppen dækker møller under 200m². Der har været en forespørgsel om at øge grænsen til 1 MW, hvilket er blevet afvist af TC88.

IEA Task 27: Development and deployment of Small Wind Turbine Consumer Label and Peer reviewed testing and development at Small Wind Association of Testers (SWAT).

I den første del af året blev problemformuleringen beskrevet og det endelige program lagt fast. De første skitser til energimærkning af de små vindmøller foreligger og er ved at blive afprøvet hos medlemmer i arbejdsgruppen. Udvikling af et selskab for test af små møller er planlagt som aktivitet i 2010.

3.4.5 IEC-TC88-WG3 – Ny sikkerhedsstandard for offshore vindmøller (Safety requirements for offshore wind turbines).

Efter flere års arbejde udkom offshore sikkerhedsstandarden 61400-3 i april 2009. Der er dog allerede en række forhold, som bør justeres, og der blev derfor fra dansk side rettet henvendelse til TC88 om at få et arbejde igangsat. Samtidigt tilbød Danmark at påtage sig formandsrollen (convenor) ved Niels Tarp Johansen, DONG Energy.

3.4.6 Anvendelse af EuroCodes

Fra 1. januar 2009 erstattes de danske konstruktionsnormer af de europæiske Eurocodes. Der er indtil nu blevet udarbejdet 29 forslag til Nationale annekser til hoved-

delene af Eurocodes for Erhvervs- og Byggestyrelsen. Kommentarer til forslagene, som er kommet i løbet af høringsperioden – også dem fra S588 -, er blevet gennemgået af en række konsulenter.

I forbindelse hermed blev sikkerhedsniveau og partialkoefficienter kalibreret til danske forhold og som baggrund herfor blev der etableret stokastiske modeller for de væsentligste 'stokastiske' parametre.

I 2009 blev en tilsvarende kalibrering gennemført i Danmark for broer. Endvidere blev der i 2009 publiceret flere baggrundsdokumenter for bl.a. sikkerhedsniveauet i Eurocodes. Der er således nu et probabilistisk grundlag for modellering af en række af de usikre parametre (styrker og modeller), som også er relevante for vindmøller.

Kobles disse med de stokastiske modeller for laster på vindmøller, som blev benyttet i forbindelse med fastlæggelse af partialkoefficienter ved revisionen af IEC 61400-1 standarden 2002-2007, er der således et grundlag for at vurdere / kalibrere vindmølle specifikke partialkoefficienter for de relevante materiale Eurocodes.

3.4.7 IEC-TC88 MT05 – Arbejdsgruppe vedrørende design af vinger

Risø DTU har først og fremmest fokuseret på forslaget 88/345/NP - Wind Turbine Rotor Blades.

Forslaget har mødt udbredt modstand fra den danske vindmølle branche og Risø DTU er enig i deres kritik. Risø DTU har i deres kommentarer påpeget de uheldige forhold i forslaget, herunder at forslaget nemt kommer til at behandle områder som er dækket af andre standarder. Derfor arbejdes der på at forslaget bliver ændret så det ikke dækker over så bredt et område.

Der har været afholdt interne møder på Risø for at gennemgå forslaget, og spørgsmålet har været diskuteret med repræsentanter for vindmølleindustrien. Et møde blev planlagt afholdt for vingegruppe A-09 under S-588 for at behandle forslaget, men desværre blev mødet aflyst med kort varsel.

3.4.8 IEC-TC88-MT12 - Effektkurve målinger (Performance Measurements + Power Performance)

Varetagelse af formandskab i A02 under S-588, hvor dansk standardiseringsindsats vedr. effektmålinger på vindmøller og vindmølleparker undergår teknisk behandling og koordinering. Der er tre standarder under behandling: IEC61400-12-1 (revision), IEC61400-12-2 (CD kommentering), IEC61400-12-3 (WD).

Revision af IEC61400-12-1 Power performance measurements

Revisionen er baseret på MCR fra 2008. Fokus punkterne for revisionen er:

- Wind shear inkluderes i måling og definition af effektkurven
- Lidar og Sodar inkluderes i måling af wind shear
- Air density korrektioner begrænses
- Revision af site kalibreringsprocedure
- Bedre beskrivelse af specifik versus generic power kurve
- Opdeling af dokumentet i to dokumenter, et om vindmålinger, og et om effektkurvemålinger. Arbejdet med revisionen startede i januar 2009.

Der er afholdt tre IEC møder i 2009:

7-8. januar 2009, Seattle, USA

13-15. maj 2009, Risø, Danmark

6-8. oktober 2009, Boston, USA

Arbejdet i arbejdsgruppen har båret præg af, at mange af deltagerne er nye i standardisering. Det drejer sig specifikt om eksperterne i "remote sensing", Lidar og Sodar, som er rigt repræsenteret i udvalget.

Igennem året er problemerne og erfaringerne hos alle eksperterne blevet gennemgået, og arbejdsgruppen er blevet godt indarbejdet. Ved årets udgang begyndte forbedelserne til at drøfte løsningsmulighederne.

3.4.9 IEC 61400-22 IEC System for Conformity Testing and Certification of Wind Turbines, Rules and Procedures

Arbejdet har i 2009 primært bestået udarbejdelse af kommentarer til de endelige afstemninger i IEC og Cenelec om den nye standard 61400-22, der skal afløse WT01. Endelig afstemning forventes i 2010.

Peter Hauge Madsen har været formand/convenor for den internationale arbejdsgruppe MT22, mens sekretariatet har været formand for den danske følgegruppe A05.

Der har i 2009 været afholdt 2 møder i MT22 (et af dem var et telefonmøde), hvor arbejdsudkastet er blevet færdiggjort til afstemning. Der har været afholdt et møde i A05, hvor de danske holdninger til dokumentet er blevet afklaret.

3.4.10 IEC-TC88-MT21, Spændingskvalitet for vindmøller og WG27: Elektriske simuleringsmodeller for vindkraft produktion.

Arbejdet under udvalget MT21 vedrører opgraderingen af IEC 61400-21, specielt udarbejdelsen af forslag om at inkludere nye aspekter ("ride-through voltage drops", karakterisering af vindmølleparker og inkludering af interharmonisk/højfrekvent støj fra moderne frekvensomformere), men også forbedringer af forhold, som allerede er inkluderet i standarden (herunder flicker og maximum effekt).

Convenor for MT21 (John Tande, SINTEF, NO) har udtrykt behov for at inkludere test og måling på vindmølleparker i IEC 61400-21, som i den nuværende udgave kun specificerer test af en enkelt mølle.

Desuden er der enighed blandt deltagerne i WG27 (se nedenfor) om, at der er behov for en del justeringer af -21 hvad angår de tests, som anvendes i valideringsproceduren i WG27. Endelig er der fra danske fabrikanten og energiselskab identificeret behov for en revision af den nuværende procedure i -21 for test af harmoniske og andre højere frekvenser. Der er derfor et stort behov for at igangsætte MT21 med en ny revision af -21.

3.4.11 IEC-TC88-MT25. Kommunikation.

IEC TC88 PT25, dansk gruppe S-588 A03 Kommunikation:

Risø DTU har ved Gregor Giebel deltaget som ekspert i DS S-588 arbejdet med den nye version af den opkommende standard IEC 61400-25-6 Communication for Condition Monitoring.

En extension af IEC 61400-25 rækken (Wind Turbine Communication) samt 61850 (som omhandler Communication for Distributed Energy Resources) er ved at være færdig. Denne tager udgangspunkt i forudsigelser for forskellige data typer. I første omgang er det vindhastighed og vindenergi de næste to døgn frem, et felt som GG har arbejdet på i lang tid.

3.4.11.1 IEC TC88 PT25, dansk gruppe S-588 A03 Kommunikation:

Opgaven af PT 25 var at lave en standard for vindmøllekommunikation, baseret på informationsmodellen i IEC 61850-7 og dens implementering i 61850-8, oprindeligt udviklet til substations.

Med frigivelsen af 61400-25-4 i august 2008 var den egentlige kommunikationsstandard færdig. Som noget udsædvanligt nyt er en Web Service Description Language file del af distributionen.

Sidst i 2008 var der forventet et udkast til FDIS af IEC 61400-25-6 Condition Monitoring Logical Node, efter en CDV i maj måned fik en hel del kommentarer (36 alle fra Danmark). Disse blev behandlet på et arbejds møde i København i januar 2009.

Til at fremme udbredelsen af standarden og den direkte feedback fra user til udvikler, blev der i slutningen af 2008 etableret en brugergruppe ved navn USE61400-25 (www.use61400-25.com).

3.4.12 WG27 Electrical simulation models for wind power generation

IEC TC88 WG27 opstartede i efteråret med af Poul Sørensen, Risø DTU, som convenor og Björn Andresen, SIEMENS Wind Power som co-convenor. WG27 er blevet en meget stor og meget kompetent gruppe, p.t. med 39 medlemmer fra 15 forskellige lande. Gruppen repræsenterer vindmøllefabrikanter, leverandører af elektriske hovedkomponenter, netselskaber, konsulenter samt forskningsverdenen, herunder universiteter. NWIP (New Work Item Proposal) for arbejdet blev i sin tid fremsendt af Dansk Standard, og blev godkendt af TC88 medlemslandene i foråret 2009.

I efteråret 2009 startede arbejdet med at formulere CD (Committee Draft) for del 1, som omhandler vindmøllemodeller. Del 2 skal omhandle modeller for vindkraftværker, dvs. parker incl. styringer og ekstraudstyr. Arbejdet med del 2 er planlagt til at starte i efteråret 2011. Fagligt har gruppen brugt en del tid med at præcisere, hvilke tekniske krav der skal stilles modellerne og deres anvendelighed og begrænsninger. Udover modeller for forskellige typer af vindmøller skal standarden formulere en metode til validering af modellerne, baseret på test af vindmøller.

WG27 er nu ganske langt med at formulere anvendelse og begrænsninger, og med at specificere procedure til at validere modellerne. Valideringsproceduren er primært baseret på tests som er udført iht. IEC 61400-21. Hvad angår selve modellerne, så har de været diskuteret en del, men der foreligger endnu ikke udkast til specifikationen heraf i CD.

Mødeaktiviteter

Der har været afholdt 1 i 2009

- 6. – 7. oktober 2009 på Risø

Der er planlagt yderligere 4 møder i 2010

- 27. – 28. januar i Barcelona
- 20. – 21. april i New Orleans
- 17. – 18. juni i Hamburg
- 31. august – 1. september i Helsinki

Der har desuden været afholdt adskillige telefonmøder i undergrupper, primært i en gruppe som har udarbejdet foreliggende udkast til procedure for validering af modeller.

Der er aftalt en arbejdsplan, så første konkrete udkast for modelbeskrivelse vil foreligge på næste møde i WG27. Næste møde er planlagt til november 2010 i Paris. Derudover er der planer for 2 møder i foråret 2011, hvorefter CD kan fremsendes til IEC TC88. Der skal fremsendes et NWIP for del 2: Modeller for Vindkraftværker, så arbejdet med del 2 i WG27 officielt kan startes op i efteråret 2011.

3.4.13 A11 Elektriske simuleringsmodeller og elkvalitet

A11 har diskuteret og kommenteret scope for WG27 og WG27's udkast til valideringsprocedure. Björn Andressen SIEMENS Wind Power, har overtaget formandskabet for A11 efter Poul Sørensen, Risø DTU.

A11 skal fremover mødes inden hvert møde i WG27 for at diskutere og udarbejde danske kommentarer til arbejdsudkast.

3.5 Deltagelse i Energistyrelsens Havvindmølleudvalg

I 2009 blev der afholdt et møde i udvalget den 18. maj vedrørende planlægningen af Krigers Flak. Efterfølgende har Risø DTU gennemført kontrolberegninger over vindressourcerne i området afhængigt af mulige placeringer af en vindmøllepark på dansk område. Specielt er den indbyrdes skyggeeffekt fra møllerne vurderet.

Endvidere har Sekretariatet besvaret tekniske spørgsmål vedrørende møllerne på Horns Rev og Anholt samt kommenteret de fastlagte priser for fremtidige offshore-anlæg til det nye Teknologikatalog.

4 Bilag A. Medlemmerne af Det Rådgivende udvalg i 2008

Jørgen Knudsen (formand)	SEAS-NVE (Repr. for Netselskaber)
Per H. Lauritsen	Siemens Wind Power (Repr. for Vindmølleindustrien (VI))
Ole Sønderby	Vestas (Repr. for Vindmølleindustrien (VI))
Ole H. Lørup	Gaia Wind. (Repr. for Småmøllefabrikant-ter)
Strange Skriver	DV. (Repr. for private vindmølleejere)
Truels Kjær	Codan. (Repr. for forsikring)
Jan Havsager	Energinet.dk (Repr. for systemansvaret)
Leo Jensen	DONG Energy. (Repr. for større vindmølle- leejere)
Christer Eriksson	Det Norske Veritas. (Repr. for certificerende virksomheder)
Peter Hauge Madsen	Det Norske Veritas (Repr. for DS udvalget S-588)
Bent Johansen	Vattenfall (Repr. for større vindmølleejere)
Hans Peter Porskjær	DMP Mølleservice (Repr. for Service Virksomheder)
Reinhard Schlesselmann (suppl.)	GL (suppl. for certificerende virksomheder)
Sekretariat:	
Jørgen Lemming	EGV Sekretariatet/Risø-DTU
Peter Hjuler Jensen	EGV Sekretariatet/Risø-DTU
Henrik Lawaetz (indtil 1. april 09)	EGV Sekretariatet/Risø-DTU
Peggy Friis (fra 1. juli 2009)	EGV Sekretariatet/Risø-DTU

5 Bilag B: Medlemmerne af Udvalget for Små vindmøller

Jørgen Knudsen (formand)	SEAS-NVE (Repr. for Netselskaber)
Ole H. Lørup	Gaia Wind. (Repr. for Småmøllefabrikant-ter)
Strange Skriver	DV. (Repr. for private vindmølleejere)
Jane Kruse	Nordisk Folkecenter
Christian Bak	AED Risø DTU
Bjarne Kallesøe	AED Risø DTU
Sekretariat:	
Jørgen Lemming	EGV Sekretariatet/Risø-DTU
Henrik Lawaetz (indtil 1. april 09)	EGV Sekretariatet/Risø-DTU
Peggy Friis (fra 1. juli 2009)	EGV Sekretariatet/Risø-DTU

6 Bilag C: Liste over certificerende virksomheder mv.

Anmeldte virksomheder i h.t. "Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008 om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling og opstilling af vindmøller." og "Energistyrelsens vejledning om teknisk godkendelse af vindmøller i Danmark".

Virksomhed	Typegodkendelser af vindmøller	Projektgodkendelser af opstillede vindmøller	Særlige godkendelser (ombygning for søgsmøller, m.v.)	Typeprøvning			Supplerende typemålinger		Kvalitetsstyringscertificering
				Effekt-kurve-måling	Lastmåling	Vingeafprøvning	Støjmåling	Elkvalitetsmåling	
DNV Wind Turbine Certification	X	X							
Germanischer Lloyd WindEnergie	X	X							
TÜV Nord Cert	X	X							
Vestas		X							
Siemens		X							
Dewi-OCC Offshore and Certification Centre	X								
TÜV SÜD	X	X							
Risø DTU	<200m2								
DV Strange Skriver	<40m2		X						
Ing.-Büro Frey				X	X				
TEM Risø				X	X			X	
Blade Test Centre						X			
Tripod				X	X				
Wind-consult				X			X		

WINDTEST Kaiser- Wilhelm-Koog				X	X		X	X	
Grontmij-Carl Bro A/S Acoustica							X		
Laboratorier godkendt af Miljøstyrelsen							X		
Bureau Veritas									X
Germanischer Lloyd Certifi- cation									X
Det Norske Veritas Aalborg									X
Intertek Danmark									X
TÜV Danmark									X
Force Certification									X

7 Bilag D: Liste over certificerede og godkendte servicefirmaer

Virksomheder	Møllefabrikater	Status
Arnes Vindmølleservice ApS	Nordex, Nordtank, NEG-Micon, Micon, Wind World	Certificeret af Intertek 29. juni 2009
Beck-Ballum	Smedmestermøllen	Godkendt af Energistyrelsen den 27. april 2010
BMC Biler	Nordtank, NEG-Micon, DWP, Wincon, Vestas, Wind World	Certificeret af Intertek 29. juni 2009
DanRun Windservice A/S	Vestas, Siemens, NEG Micon	Certificeret af Intertek 27. May 2010
Dan Service Wind A/S	Vestas, Wincon, Norwin, Micon, Bonus, Nordex	Certificeret af Intertek 29.juni 2009
Dansk Vindenergi ApS	WindWorld, Vestas, Nordtank, NEG Micon, Micon, Bonus, Vindsyssel	Certificeret af Intertek 29.juni 2009
Dansk Vindmølleservice ApS	Nordtank, Micon, Wind World, NEG Micon	Certificeret af Intertek 29.juni 2009
Decowicon	Nordex	Certificeret af DNV 12. september 2007
DMP Mølleservice ApS	Siemens, WindWorld, Nordtank, NEG-Micon, Vestas	Certificeret af TÜV Nord 3. marts 2009
DONG Energy	Siemens/Bonus, Danwin, NEG Micon, Nordex, Nordtank, Vestas, Windane, Windworld	Certificeret af DNV 16.oktober 2009
Wincon A/S	Nordtank, Micon, NEG-Micon, Vestas, Nordex, Bonus, Siemens, Wincon, Windworld, DWP, Windmatic, Danwind, Gaia.	Certificeret af Force 26. juni 2009
Gaia-Wind A/S	Gaia	Godkendt af Energistyrelsen den 4. december 2008

Hanstholm Møllen Vind Aps	Danmak, Windmatic, Vestas, Nordtank, Vindsyssel, Bonus, Wind World, Smedemester, Micon, Dencon	Certificeret af Intertek 29.juni 2009
KM Vindmøller	T 103 10 kW, T 202 11 kW, Gaia 11 kW	Godkendt af Energistyrelsen den 16. marts 2010
KR Montage Aps	NTK, Micon, NEG-Micon	Certificeret af Intertek 29. juni 2009
Nordex Energy Gmbh	Nordex	Certificeret af Bureau Veritas 9. december 2009
Per & Jørgen Therkildsen A/S	i.a.	Certificeret af Intertek 29. juni 2009
Salling El-Service A/S	Nordex, Nordtank, Micon, Windworld, Wincon, Bonus, Danwind, DWP	Certificeret af Intertek 4. marts 2010
Siemens Wind Power	Siemens (Bonus)	Certificeret af DNV 10. juni 2008
Sydjysk Vindkraft	Vestas, Bonus, Nordtank	Godkendt af den Energistyrelsen 10. marts 2010
TB Vindenergi	Bonus	Godkendt af Energistyrelsen den 12. november 2009
TP Service	Gaia	Godkendt af Energistyrelsen den 27. april 2010
Vattenfall Vindkraft A/S	Vestas, Siemens, Windworld, Nordtank	Certificeret af DNV 16. juni 2010
Vestas Wind Systems A/S	Vestas, DWT, Micon, NEG-Micon, Nordtank, Wind World, Wind Matic	Certificeret af GL 10. september 2007
Wind 1 A/S	Bonus, Danwin, DWP, Micon, Nordex, Nordtank, Norwin, Vestas, Vindsyssel, Wincon, Windmatic, Windworld	Certificeret af TÜV Nord 15. juli 2009
Wind Estate A/S	Siemens(Bonus), Vestas, Nordtank, Micon, NEG-Micon, Nordex, Wincon, WindWorld	Certificeret af TÜV Nord 27. juni 2009

8 Bilag E: Regler for godkendelse af små vindmøller udstedt november 2009.

(Vedrørende gældende udgave henvises til sekretariatets hjemmeside)

1. maj 2009

Revision af 26. november 2009

Godkendelse af vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder og med en eleffekt på maksimalt 25 kW.

Som en undtagelse fra de gældende regler i bekendtgørelse nr. 651 af 26. juni 2008 om teknisk godkendelsesordning for konstruktion, fremstilling, opstilling, vedligeholdelse og service af vindmøller fastsætter Energistyrelsen, at ovennævnte vindmøller kan godkendes efter bekendtgørelsens §§ 12 og 13 og nedenstående godkendelsesgrundlag, som erstatter bekendtgørelsens bilag 4 og den tilhørende vejledning.

Revisionen vedrører ændret definition af rotorareal, og enkelte præciseringer af vindmøller, som ikke er omfattet af reglerne.

(Godkendelsesgrundlaget er skrevet i venstre spalte og den tilhørende vejledning i højre spalte).

En vindmølle med et rotorareal på 40 m² og derunder og med en eleffekt på maksimalt 25 kW kan godkendes af en certificerende virksomhed, jf. bekendtgørelsens § 16, på grundlag af de under punkt 1-4 fastsatte krav og procedurer. Godkendelsen omfatter hele vindmøllen inklusive tårn og dettes fundament eller monteringsanordning.

Ved en vindmølles rotorareal forstås det vindbestrøgne areal (vinkelret på vindens retning), som en rotor beskriver under en hel omdrejning.

Ved en vindmølles eleffekt forstås den eleffekt som vindmøllen leverer ved den af fabrikanten specificerede nominelle vindhastighed.

Vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder, der

- a) opstilles på havet og på skibe,
- b) anvendes til undervisningsbrug, forskning, forsøg eller demonstration på særligt afgrænsede arealer,

Vindmøllerne kan godkendes af certificerende virksomheder, der er akkrediteret eller særskilt godkendt hertil af Energistyrelsen efter indstilling af godkendelsessekretariat.

Anmodning om godkendelse skal indsendes til en certificerende virksomhed, bilagt dokumentationsmateriale, som gør det muligt at vurdere og efterprøve vindmøllen i forhold til de sikkerhedsmæssige krav mv.

Rotorarealet er for en traditionelt udformet vindmølle med vandret aksel lig med rotorens areal, mens det eksempelvis for en vindmølle med lodret aksel er det areal, som afgrænses af højden af rotoren og den diameter, rotoren beskriver ved en omdrejning.

Efter anmodning kan en vindmølle med et rotorareal på 5 m² eller derunder også godkendes på grundlag af de under punkt 2 fastsatte krav og procedurer gældende for vindmøller med rotorarealer op til og med 40 m².

I det omfang der helt eller delvist foreligger verificeret anden dansk eller udenlandsk dokumentation i form af beregninger eller målinger, der svarer til ni-

- c) bygges af ejeren selv til eget brug på særligt afgrænsede arealer,
- d) uden elproduktion alene leverer mekanisk energi til vandpumpning, opvarmning mv.,
- e) er rene modstandsvindmøller,

er undtaget fra de under punkt 1 og 2 fastsatte krav.

Vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder er undtaget fra bekendtgørelsens krav vedrørende projektkendelse, ombygning og flytning samt vedligeholdelse og service jf. §§ 6, 8, 10, og 15.

veauet i de i pkt. 1-2 fastsatte krav, vil denne dokumentation kunne indgå i en dansk godkendelse. Det er den godkende virksomhed, der vurderer om eksisterende dokumentation kan anvendes.

Vindmøller der omformer vindens kraft via en generator til en anden energiform er defineret som vindmøller med elproduktion. Ved rene modstandsmøller forstås vindmøller, der ikke udnytter opdrift (f.eks. savonius, anemometertyper, mv.)

1. Godkendelse af vindmøller med et rotorareal på 5 m² og derunder (rotordiameter mindre end 2,52 m)

1.1 Vindmøller med et rotorareal på 1 m² (rotordiameter mindre end 1,13 m) og derunder er undtaget fra godkendelse.

Vindmøllerne er ikke fritaget for andre krav i lovgivningen, jf. punkt 3.

1.2 Vindmøller med et rotorareal over 1 m² og til og med 5 m² skal anmeldes til registrering i Godkendelsessekretariatet på baggrund af udarbejdet dokumentation for CE-mærkning i henhold til bekendtgørelse nr. 612 af 27. juni 2008 om indretning af tekniske hjælpemidler.

Anmeldelse til registrering på baggrund af dokumentation for CE-mærkning skal ske til Godkendelsessekretariatet for Vindmøller på Risø/ DTU.

Det forudsættes, at der, jf. bekendtgørelse nr. 612 af 27. juni 2008, foreligger installations- og brugervejledning (inkl. servicemanual) på dansk, og det skal fremgå, at der er foretaget en risikovurdering af vindmøllen med henblik på at fastlægge de sikkerhedskrav, der knytter sig til vindmøllen, samt at den er konstrueret og fremstillet under hensyntagen til resultaterne af denne vurdering.

Yderligere sikkerhedsmæssige, kvalitetsmæssige og energimæssige forhold verificeres ikke.

2. Godkendelse af vindmøller med et rotorareal på 40 m² og derunder (rotordiameter mindre end 7,14 m)

2.1 Vindmøllen skal være konstrueret, så den under alle forhold automatisk er sikret mod løbskkørsel. Denne sikring må ikke kunne fejle på baggrund af et enkeltstående svigt i vindmøllen.

Løbskkørsel betyder, at vindmøllens rotorhastighed overstiger den maksimale værdi, som møllen er designet til.

2.2 Godkendelsen skal som minimum omfatte en verifikation af en efterprøvning af styrken af tårn og rotor-

Verificeringen foretages af den godkende virksomhed på baggrund af den af fabrikanten eller leverandøren fremsendte dokumentation.

komponenter (vinger) og en verificering af en efterfølgende funktionsafprøvning. Endvidere skal der gennemføres en verificering af en beregning af rotor og tårn med de ved afprøvningen anvendte laster. Afprøvningen skal som minimum omfatte:

- En afprøvning af styrken af et opstillet mølletårn udsat for et vandret træk på min. 300 Newton/m² rotorareal i navhøjde.
- En statisk belastning af de enkelte rotorkomponenter monteret i prøvestand med min. 300 Newton/m² rotorareal/antal rotorkomponenter. Rotorkomponenten belastes i 2/3 radius fra roden med træk i flapvis retning. Ved lodret akslede møller belastes de enkelte rotoelementer tilsvarende i forhold til rotorbladens fastgøringspunkt (eller punkter) på akslen med tillæg af den for rotoelementet udregnede centrifugalkraft.
- En afprøvning af vindmøllens anordning mod løbsk kørsel. Anordningen skal afprøves ved en vindhastighed på minimum 25 % over nominel vindhastighed dog mindst 12 m/s. Der skal være udarbejdet en vejledning, der oplyser brugeren om anordningens virkemåde, udførelse af løbende kontrol og afprøvning.
- En driftsafprøvning af et eksemplar af vindmøllen opstillet i et åbent landskab indtil der er opnået en elproduktion svarende til minimum 500 fuldlasttimer. Prøveperioden skal dog minimum være på 3 måneder under danske vindforhold eller tilsvarende udenlandske vindforhold og i prøveperioden skal det mindst 2 gange forekomme, at middelvindhastigheden i en sammenhængende 6-timers periode er over 12 m/s. Der skal som minimum gennemføres må-

Anvendes der flere typer af vindmøllertårne skal der foreligge en afprøvning af hver tårntype.

For særlige udformninger, kan der være behov for en nærmere vurdering af belastningerne og de punkter, hvor belastningerne skal påføres. Det er den godkendende virksomhed, der i samarbejde med fabrikanten aftaler de punkter, hvor belastningerne påføres.

Afprøvningen af anordningen mod løbsk kørsel skal eftervise, at vindmøllen kan standses, eller selv begrænse sin omdrejningshastighed, når vindmøllen er belastet og med den angivne minimale vindhastighed.

Ved driftsafprøvningen forudsættes vindmøllen at være i kontinuerlig drift i mindst 80 % af tiden.

Elproduktionen (kWh) svarende til 500 fuldlasttimer er lig med vindmøllens eleffekt (kW) ved nominel vindhastighed ganget med 500 timer (h).

Under normale driftsforhold forudsættes vindmøllen at operere i lufttemperaturintervallet mellem -10 °C og 30 °C.

ling af vindhastighed, effekt og energiproduktion.

2.3 Der skal til brug for opstilling foretages en vurdering af vindmøllens sikkerhed i forhold til den ønskede fundamentkonstruktion.

2.4 Der kan gives godkendelse til forsøg og demonstration til en stedbestemt vindmølle for en tidsbegrænset periode på højst 3 år. Godkendelse gives på baggrund af en vurdering af de sikkerhedsmæssige krav, jf. pkt. 2.1-2.3, men omfatter ikke kvalitets-, ydelses- og driftsmæssige forhold.

3. Krav der er fastsat i henhold til anden lovgivning - herunder krav i henhold bygningslovgivningen, miljøbeskyttelsesloven (støj), arbejdsmiljølovgivningen, el-tekniske krav i henhold til elforsyningsloven herunder den systemansvarlige virksomheds tekniske forskrifter og Stærkstrømsbekendtgørelsen samt EU direktivernes krav - skal kunne dokumenteres over for de respektive myndigheder.

Den godkendende virksomhed vurderer om de anbefalede fundamentkonstruktioner, herunder evt. monteringsanordninger til huse mv., er tilstrækkelige til at fastholde møllen under alle forhold.

Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 612 om indretning af tekniske hjælpemidler forudsættes overholdt.

Dette betyder, at hver vindmølle forsynes med en original overensstemmelseserklæring eller en oversættelse heraf til dansk til dokumentation for overensstemmelse med de sikkerhedsmæssige krav i bekendtgørelsen.

Hver vindmølle forsynes med følgende oplysninger på en måde, så de er synlige, let læselige og ikke kan fjernes:

- fabrikantens firmanavn og adresse,
- maskinens betegnelse,
- CE-mærkning,
- specifikation af serie eller typebetegnelse,
- eventuelt serienummer,
- fremstillingsåret.

For hver vindmøllemodel skal foreligge en installations- og brugervejledning (inkl. servicemanual) på dansk, som indeholder vedligeholdelseskrav og nødprocedurer angivet af vindmøllefabrikanten. I manualen identificeres dele, der er udsat for slid og angive kriterier for udskiftning, og i relevant omfang følgende:

- Alle de krav som stilles til uddannelse og instruktion af det personale, der skal udføre inspektion og vedligeholdelse med de intervaller, der er specificeret i og i overensstemmelse med instruktionerne i vindmøllens servicemanual.

- Beskrivelse af delsystemerne i vindmøllen og deres virkemåde.
- De foreskrevne smøringsintervaller og hyppigheder af smøring og typer af smøremidler eller andre specielle væsker.
- Inspektionsperioder og -procedurer for vedligeholdelse.
- Procedurer for funktionskontrol af delsystemer.
- Komplet lednings- og sammenkoblingsdiagram.
- Tidsplaner for inspektion og efterspænding af barduner og bolte inklusive programmer for forspænding med angivelse af spændings- og drejningsmoment.
- Vejledning i fejlfinding og -retning.
- Anbefalet reservedelsliste.
- Relevante monterings- og installationstegninger.
- Værktøjsliste.

4. Certifikatet for godkendelsen i henhold til punkt 2 udstedes til producent/leverandør. På certifikatet skal være anført:

- Navn og adresse på den godkende virksomhed. Akkrediteringsnummer og akkrediteringsvirksomhed skal være anført, såfremt den certificerende virksomhed er akkrediteret.
- Reference til den anvendte dokumentation for opfyldelsen af kravene.
- Et godkendelsesnummer, der skal bestå af en identifikation af den certificerende virksomhed og et løbenummer.
- Gyldighedsperiode.
- Dato for certifikatets udstedelse.

Risø DTU er Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi. Forskningen er rettet mod udviklingen af klimavenlige energiteknologier og energisystemer, og bidrager til innovation, uddannelse og rådgivning. Risø har store forsøgsfaciliteter og tværfaglige forskningsmiljøer og inkluderer kompetencecenteret for nukleare teknologier.

Risø DTU
Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi
Danmarks Tekniske Universitet

Frederiksborgvej 399
Postboks 49
4000 Roskilde
Telefon 4677 4677
Fax 4677 5688

www.risoe.dtu.dk